

WATERNETWERK



H₂O PRIJS

voor het beste artikel uit 2020

Het bestuur van Koninklijk Nederlands Waternetwerk heeft deze prijs voor jaargang 2020 toegekend aan:

Luuk van Gerven (Wageningen Environmental Research)

Stefan Jansen (Deltares)

Arnaut van Loon (KWR)

Saskia Lukacs (RIVM)

Frank Verhoeven (Boerenverstand)

Debby van Rotterdam (NMI)

Piet Groenendijk (Wageningen Environmental Research)

Voor het artikel getiteld:

**Maatregel op de Kaart:
Kansrijke landbouwmaatregelen per perceel
voor schoner grond- en oppervlaktewater**

Uitgereikt in 2021, Den Haag

Voorzitter KNW
mr. Riksta Zwart

Secretaris KNW
dr. ir. Hanneke van der Klis

Maatregel op de Kaart: Kansrijke landbouwmaatregelen per perceel voor schoner grond- en oppervlaktewater

Luuk van Gerven (WENR), Stefan Jansen (Deltares), Arnaut van Loon (KWR), Saskia Lukacs (RIVM), Frank Verhoeven (Boerenverstand), Debby van Rotterdam (NMI) en Piet Groenendijk (WENR)

De kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in Nederland is de afgelopen decennia weliswaar verbeterd, maar is op veel plekken nog niet op orde. De landbouwsector lanceerde daarom in 2017 een lijst met vrijwillige maatregelen om uitspoeling van meststoffen tegen te gaan. Om het nemen van maatregelen makkelijker te maken is een kaart ontwikkeld die voor elk landbouwperceel in Nederland aangeeft welke vrijwillige maatregelen kansrijk zijn. Deze maatregelenkaart is voor iedereen beschikbaar en wordt in 2020 verder doorontwikkeld. De kaart biedt een basis om met verschillende partijen te werken aan een betere waterkwaliteit.

Schoon grond- en oppervlaktewater zijn belangrijke onderdelen van een gezonde leefomgeving. De waterkwaliteit in Nederland is de afgelopen decennia weliswaar verbeterd, maar deze verbetering lijkt te stagneren terwijl de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) voor ecologisch gezond water op de meeste plekken nog niet worden gehaald [1]. Ook voor de productie van drinkwater biedt de KRW aanzienlijke opgaven voor het verbeteren van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit [2]. Een van de zorgpunten voor het bereiken van de KRW-doelen in 2027 is de hoge nutriëntenbelasting vanuit het landelijk gebied [3].

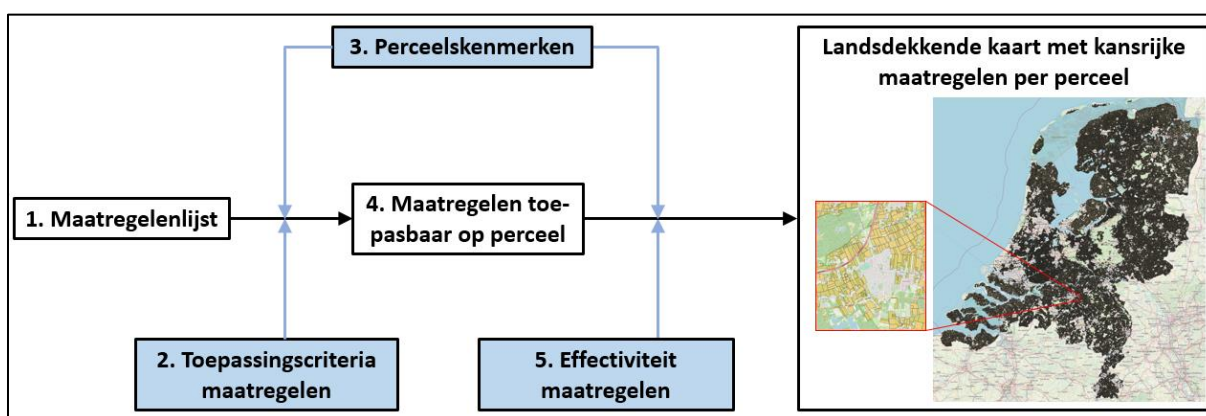
De landbouwsector is zich ervan bewust dat extra inspanningen nodig zijn om de uit- en afspoeling van meststoffen terug te dringen, bovenop de verplichte maatregelen vanwege het mestbeleid. Het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW) heeft daarom in juni 2017 een lijst met 99 landbouwmaatregelen vastgesteld in het Bestuurlijk Overleg Open Teelten en veehouderij (BOOT) om emissies van nutriënten en bestrijdingsmiddelen naar het water terug te dringen [4]. De uitvoering van deze BOOT-lijst komt echter nog maar beperkt van de grond. Om te beginnen vanwege het doelhof aan mogelijke maatregelen, en omdat niet altijd duidelijk is welke maatregel waar effectief is. Een gericht advies aan agrariërs kan dit knelpunt verhelpen, zodat de juiste maatregelen op de juiste plek worden getroffen.

In het project 'Maatregel op de kaart' in het kader van de Kennisimpuls Waterkwaliteit [5] is daarom de BOOT-lijst omgewerkt tot een landelijke maatregelenkaart. Deze kaart geeft voor ieder landbouwperceel in Nederland een inspiratielijst met maatregelen die op dat specifieke perceel het meest kansrijk zijn in het verminderen van de emissie van stikstof en fosfor naar grond- en oppervlaktewater. Welke maatregelen dat zijn hangt af van de kenmerken van het perceel. De kaart biedt aanknopingspunten om met verschillende partijen (o.a. agrariërs, landbouwadviseurs, waterschappen en provincies) op verschillende schaalniveaus te werken aan een betere waterkwaliteit. Ook kan de kaart bijdragen aan de beoogde omslag naar kringlooplandbouw in 2030 [6].

Methode

Afbeelding 1 toont de stappen die zijn doorlopen om de maatregelenkaart te maken:

1. *Definiëren van maatregelen*: in totaal zijn 54 maatregelen beschouwd. Het gaat om een uitgedunde lijst van de 99 BOOT-maatregelen, namelijk maatregelen die effect hebben op de emissie van fosfor en stikstof naar water. Hiervan zijn enkele overlappende maatregelen samengevoegd. De overgebleven 50 maatregelen zijn aangevuld met vier maatregelen die ontbreken op de BOOT-lijst, maar wel kansrijk en effectief kunnen zijn.
2. *Vaststellen toepassingscriteria van maatregelen*: voor elk van de 54 maatregelen is bepaald bij welke omstandigheden deze toepasbaar is. De toepasbaarheid hangt af van de volgende perceelskenmerken: gewas, landbouwsector, bodemtype, grondwatertrap, helling, omgrenzing door water, aanwezigheid van buisdrains en risico op bodemverdichting.
3. *Afleiden perceelskenmerken*: via GIS-analyses zijn voor elk perceel in Nederland de hierboven genoemde perceelskenmerken bepaald. Hierbij is gebruik gemaakt van openbaar beschikbaar kaartmateriaal. Zo is de Basisregistratie Percelenkaart uit 2018 gehanteerd voor de ligging van de percelen en het geteelde gewas, is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2) aangewend voor het bepalen van de mediane helling van het perceel, het TOP10-vector waterlopenbestand om vast te stellen of het perceel grenst aan water en de 1:50.000-bodemkaart om de grondwatertrap en het bodemtype af te leiden.
4. *Bepalen toepasbaarheid van maatregelen per perceel*: door stap 2 en 3 te combineren is voor elk landbouwperceel in Nederland bepaald welke van de 54 maatregelen toepasbaar zijn.
5. *Beoordelen effectiviteit van maatregelen*: de effectiviteit van de maatregelen is geschat om zo per perceel te bepalen welke van de toepasbare maatregelen het meest kansrijk zijn. De maatregelen zijn hierbij zowel beoordeeld op het effect op de grondwaterkwaliteit (de uitspoeling van nitraat naar het ondiepe grondwater) als het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit (uit- en afspoeling van stikstof en fosfor). Daarnaast is elke maatregel gescoord op praktische uitvoerbaarheid en kosten. Een maatregel is kansrijker naarmate deze leidt tot minder uitspoeling, gemakkelijker uitvoerbaar is en goedkoper is.



Afbeelding 1. De stappen die zijn doorlopen om te komen tot een landelijke maatregelenkaart

De methodiek leunt voor een groot deel op expertkennis, vooral bij de uitvoering van stap 2 en 5. Daarom is het project uitgevoerd door een breed consortium aan experts van verschillende partijen (WENR, Deltares, KWR, RIVM, NMI en Boerenverstand), om zo te komen tot een gedragen en zo volledig mogelijk expertoordeel. Hierbij is voortgebouwd op opgedane expertise rondom de ontwikkeling van gebiedspecifieke maatregelpakketten en onderbouwende factsheets [7], [8], [9],

[10]. Verdere details over de methode achter de maatregelenkaart staan in het rapport ‘Maatregel op de Kaart’ [11].

Resultaten

De maatregelenkaart geeft per perceel de kenmerken en de meest kansrijke maatregelen weer. In het getoonde voorbeeld (afbeelding 2) gaat het om een suikerbietenperceel op zandgrond, zonder buisdrains, met een beperkt risico op bodemverdichting, een beperkte helling, geen omringend water en een diepe grondwaterstand. Op basis van deze kenmerken volgen inspiratielijsten met kansrijke maatregelen, één voor schoner oppervlaktewater en één voor schoner grondwater. De maatregelen zijn hierbij ingedeeld in vijf categorieën, namelijk waterbeheer, nutriëntenbenutting, bodemverbetering, route & zuivering en landmanagement. Per categorie is de top-3 meest kansrijke maatregelen te zien. De inspiratielijsten sluiten af met een top-5 over alle categorieën. Voor sommige categorieën bevat de top-3 minder dan drie maatregelen, voor de categorie ‘zuivering & route’ zelfs niet één. Dit laatste komt doordat het afgebeelde perceel niet aan water grenst. Hierdoor vallen zuiverings- en routemaatregelen af, zoals het zuiveren van buisdrainwater of het aanleggen van bufferstroken aan de rand van het perceel. Sommige maatregelen zijn zowel kansrijk voor schoner grondwater als voor schoner oppervlaktewater.

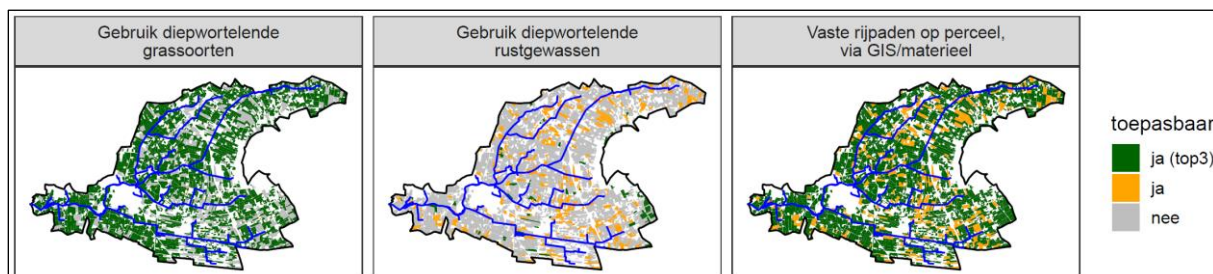
| | | | | |
|---------------------|--|----------------------------------|------------------------------|--|
| | Perceelskenmerken | | Definitie Maatregelen | |
| | Gewas | Suikerbieten | 1 | Vaste rijpaden op perceel |
| | Sector | Akkerbouw | 2 | Toepassen niet kerende grondbewerking |
| | Bodem | Zand | 3 | Voeg compost of andere OS verhogende bronnen toe |
| | Buisdrains | Nee | 4 | Gewassen telen voor uitmijnen fosfaat |
| | Bodemverdichting | risico ≤ matig | 5 | Pas groenbemesters/onderzaai toe |
| | Mediane helling | 0.85 % | 6 | Hou perceel lang bedekt en voorkom braakligging |
| | Grenst aan water | Nee | 7 | Uitrijperiode dierlijke mest verkorten en later in voorjaar |
| | Grondwatertrap | 7 | 8 | Optimaliseer Ph- en Ca/Mg verhouding voor gewasproductie |
| | Grondwaterstatus | Boringsvrije zone (Roerdalslenk) | 9 | Volvelds uitmijnen |
| | Maatregelen voor schoner oppervlaktewater (minder uitspoeling van fosfor en stikstof) | | 10 | Gerichte watergeefsystemen (bijv. druppelirrigatie) |
| | Bodemverbetering | 1,2,3 | 11 | Gebruik diepwortelende rustgewassen |
| | Landmanagement | 4,5,6 | 12 | Geen uitspoelingsgevoelige gewassen op uitspoelingsgevoelige gronden |
| | Nutriëntenbenutting | 7,8,9 | 13 | Gebruik organische mest met optimale C/N/P verhouding |
| | Waterbeheer | 10 | 14 | Bijmesten met vloeibare N-meststoffen |
| | Zuivering & Route | - | | |
| | Overall top-5 | 1,2,5,7,9 | | |
| | Maatregelen voor schoner grondwater (minder uitspoeling van nitraat) | | | |
| | Bodemverbetering | 1,2,11 | | |
| | Landmanagement | 5,6,12 | | |
| Nutriëntenbenutting | 7,13,14 | | | |
| Waterbeheer | 10 | | | |
| Overall top-5 | 5,7,8,11,12 | | | |

Afbeelding 2. Gestileerd voorbeeld van de informatie die de maatregelenkaart geeft voor het rood gemarkeerde perceel

Beschikbaarheid en mogelijkheden

De maatregelenkaart is gemaakt met openbare data. De kaart is dan ook voor iedereen beschikbaar en te downloaden als shapefile [12]. Sinds kort is de kaart ook online te bekijken [13]. Bij het gebruik van de kaart dient men zich te realiseren dat de kaart nog in ontwikkeling is. In 2020 wordt een update verwacht met verdere detaillering van de beoordeling van de maatregelen (zie volgende paragraaf). De maatregelenkaart geeft niet aan welke maatregel binnen de top-3 of top-5 het beste is; het betreft een ‘inspiratielijst’ waarbij de keuzevrijheid ligt bij de agrarisch ondernemer. Daarbij is het vooraf lastig om te bepalen welke maatregel het beste is, omdat dit afhangt van de manier waarop de maatregel wordt uitgevoerd en ook van de precieze perceelskenmerken die niet allemaal bekend of openbaar

zijn. Zo zijn gegevens over de fosfaattoestand van een perceel niet openbaar, terwijl deze toestand belangrijk is voor de effectiviteit en relevantie van bepaalde maatregelen, zoals ‘volvelds uitmijnen’. De kaart geeft weliswaar informatie op perceelsniveau, maar kan ook worden ingezet op een groter schaalniveau. Zo is de kaart na bewerking ook te gebruiken om te bepalen welke maatregelen kansrijk zijn op stroomgebiedsniveau (zie afbeelding 3).



Afbeelding 3. Toepasbaarheid van maatregelen in het stroomgebied van de Lunterse Beek. Het gaat om 3 van de 9 maatregelen in de categorie ‘bodemverbetering’. Diepwortelend gras (links) is kansrijk voor grasland (groen). Diepwortelende rustgewassen (midden) zijn alleen toepasbaar op akkerbouwpercelen en vallen vaak buiten de top-3 van meest kansrijke maatregelen (oranje). Vaste rijpaden (rechts) zijn toepasbaar op alle percelen maar niet overal even kansrijk. De witte delen van de kaart zijn gebieden zonder landbouwpercelen

Vervolg

De maatregelenkaart wordt in 2020 in het kader van de Kennisimpuls Waterkwaliteit verder doorontwikkeld. Steekwoorden daarbij zijn verbeteren, verbreden en toetsen. De ontwikkelrichtingen staan nog niet vast, maar gedacht kan worden aan:

- Kwantificeren van het effect van maatregelen op de emissie van fosfor en stikstof naar water.
- Beter bepalen van de kosten en inpasbaarheid van maatregelen, ook kijkend naar subsidies, waardoor kosten-ineffectieve maatregelen die nu ontbreken op de BOOT-lijst mogelijk toch in beeld komen.
- Toevoegen van perceelskenmerken zoals bodemeigenschappen en bemestingsdruk, om te komen tot een nog meer toegesneden maatregelenadvies.
- Bepalen van de lokale waterkwaliteitsopgave, door per perceel in kaart te brengen of er een KRW-opgave is voor fosfor en/of stikstof.
- Uitbreiden van de kaart door naast de waterkwaliteitsopgave ook te kijken naar andere opgaves, zoals voor klimaat, biodiversiteit en stikstofemissies naar de lucht. Het beschouwen van het effect van maatregelen op deze soms conflicterende opgaves kan bijdragen aan een integraal maatregelenpakket dat meerdere duurzaamheidsdoelen dient.
- Interactief maken van de kaart, zoals het zelf kunnen toevoegen van perceelskenmerken of reeds genomen BOOT-maatregelen zodat de kaart ook inzicht geeft in de implementatiegraad van maatregelen.

Bij de doorontwikkeling van de maatregelenkaart wordt waar mogelijk aangesloten op kennis en producten die zijn ontwikkeld in andere initiatieven op het vlak van landbouw en maatregelen, zoals de BedrijfsWaterwijzer, het BedrijfsBodem en -WaterPlan, de Kanskaart [13], de Keukentafeltool en de Open BodemIndex.

Conclusies

Met de maatregelenkaart is de lange en onoverzichtelijke BOOT-lijst op een laagdrempelige wijze ontsloten voor de beoogde gebruikers. De kaart moet zich nog in de praktijk bewijzen en wordt nog verder doorontwikkeld, maar heeft al geleid tot verscherping van de discussie over de effectiviteit en haalbaarheid van maatregelen. Volgens belanghebbenden biedt de kaart meerwaarde voor een gericht, perceelspecifiek advies over kansrijke maatregelen voor schonere grond- en oppervlaktewater. Tevens vormt de kaart een goed uitgangspunt om met verschillende partijen samen te werken aan een betere waterkwaliteit en een gezonde leefomgeving. Steekzin daarbij is het nemen van de juiste maatregelen op de juiste plaats.

Dankwoord

‘Maatregel op de Kaart’ is gefinancierd door de Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK), een recent gestart vierjarig initiatief waarin het Rijk, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven, kennisinstellingen en belanghebbende partijen werken aan het vergroten van het inzicht in de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater. Het project is uitgevoerd door een consortium van onderzoeksinstituten (WENR, Deltares, KWR, RIVM) en onderzoeks- en adviesbureaus (NMI, Boerenverstand), waarbij de leiding in handen was van WENR. De projectgroep (de auteurs van dit artikel) bedankt Daan Heurkens, Gerard Ros, Joachim Rozemeijer en de leden van de KIWK-gebruikerscommissie voor hun inbreng.

Referenties

1. Natuur & Milieu (2019). *Onderzoek waterkwaliteit & biodiversiteit*. Utrecht, maart 2019.
2. Kools, S., Loon, A. van, Sjerps, R., en Rosenthal, L., 2019. *De kwaliteit van bronnen van drinkwater in Nederland*. KWR2019.072. KWR, Nieuwegein.
3. Planbureau voor de Leefomgeving (2016). *Waterkwaliteit nu en in de toekomst. Eindrapportage ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water*. Den Haag: Uitgeverij PBL.
4. <https://agrarischwaterbeheer.nl/document/boot-lijst-maatregelen-agrarisch-waterbeheer>
5. www.kiwk.nl
6. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (2019). *Realisatieplan Visie LNV: Op weg met nieuw perspectief*. Ministerie van LNV, Den Haag.
7. Groenendijk, P. et al. (2016). *Landbouw en de KRW-opgave voor nutriënten in regionale wateren: het aandeel van landbouw in de KRW-opgave, de kosten van enkele maatregelen en de effecten ervan op de uit- en afspoeling uit landbouwgronden*. Wageningen Environmental Research rapport 2749.
8. Groenendijk, P., Schipper, P., Hendriks, R., Akker, J. van den, Heinen, M. (2017). *Effecten van verbetering bodemkwaliteit op waterhuishouding en waterkwaliteit*. Wageningen Environmental Research rapport 2811.
9. Rozemeijer, J., I.G.A.M. Noij, E.M.P.M. van Boekel, V. Linderhof (2016). ‘Expertbeoordeling van landbouwmaatregelen voor oppervlaktewaterkwaliteit’. *H2O*, 28 november 2016.
10. Verloop, K., M. et al. (2018). *Achtergronden bij informatie in de BOOT-lijst factsheets*. Wageningen Plant Research Rapport WPR 842.

11. Gerven, L.P.A. van, Jansen, S., Groenendijk, P. (2019). *Maatregel op de Kaart (Fase 1), identificeren van kansrijke landbouwmaatregelen per perceel voor schoner grond- en oppervlaktewater*. Kennisimpuls Waterkwaliteit notitie.
12. Shapefile te downloaden via:
<https://www.kennisimpulswaterkwaliteit.nl/nl/nieuws/nutrientenmaatregelen-op-de-perceelskaart>
13. <https://maatregelen-op-de-kaart.nmi-agro.nl/>
14. Verhoeven, F. & Ros, G. (2018). *Kansenkaart waterkwaliteit, slimme combinaties*. V-Focus, februari 2018.